

# 国网山西电力: 全方位迎战保供供暖

**本报讯** 11月13日2时28分,位于山西运城山区的220千伏平陆—垣曲新建工程投运。该工程全线无中间接头,导线采用钢芯铝包合金绞线,实现15毫米及以上覆冰区域地线及铁塔全部绝缘,进一步提高了垣曲地区的供电可靠性。

冬季来临,山西各地陆续进入采暖季。保供保供事关群众冷暖,是重大民生工程、民心工程,国网山西电力始终坚持以人民为中心的发展思想,以“时时放心不下”的责任感,周密部署,源网荷储全发力,用电力安全可靠供应的“硬气”,增强度冬保暖保供的“底气”。

为进一步夯实火电保供托底“压舱石”作用,国网山西电力积极推动煤电增发稳供,依托政企协同机制,发挥山西省煤电油气运协调保障作用,加强并网机组管理,严控机组非停受阻碍,确保机组以最佳状态迎接度冬最大负荷考验。同时,积极推动山煤河曲、中煤安太堡及500万千瓦新能源及储能并网。国网山西电力还积极用好市场化手段,充分发挥现货价格信号激励作用,用好虚拟电厂、储能等可调节资源,提升电厂在负荷高峰时段的发电积极性。

坚强可靠的电网是做好冬季保供答卷的关键。为进一步强化资源配置能力,国网山西电力积极推进晋山500千伏变电站主变扩建、220千伏平垣线等15项迎峰度冬重点工程建设,目前已投运10项,剩余5项将在年底

前投运。同时,国网山西电力持续加强对重要线路和设备的巡检维护。开展林草火灾隐患排查治理,重点关注山西省54个火情排查重点区域的供电线路、设备,严防林草火灾导致设备停运。强化电缆通道和“百线千变”综合治理,对山西省140条线路、763个台区进行防火、防外力等专项治理。

针对极端恶劣天气多发频发状况,国网山西电力扎实推进39项输电线路抗冰防舞改造,切实提升电网设备防覆冰能力。国网山西电力还总结加强极端天气监测预警,并根据天气预警情况,动态优化应急队伍、融冰车、应急发电车等力量配置,购置68辆中压发电车,向敏感地区、薄弱点位提前部署力量。

此外,国网山西电力采取“人工+科技”模式,依托人工巡视、无人机飞巡、可视化监控等数字化手段,对重要变电站、重点线路设备开展智能监控和特殊巡视,保障供暖期间电网安全稳定运行。

山西有154万户电采暖用户,为保障他们温暖过冬,国网山西电力启动供暖保供“日监测、周分析、实时预警”服务保障机制,排查治理涉及供暖的配电站房、配变、开关等设备缺陷隐患3827处。坚持“先复电、后抢修”“能带不停”原则,优先采用不停电作业方式组织故障抢修,用暖心服务让用户温暖过冬,进一步提升客户用电获得感。(冉甬 赵亚男)



11月7日,国网大同市云冈区供电公司员工薛明、赵建国深入辖区七区西换热站,主动走访大同热力公司,开展安全用电排查,并为供热站值班人员宣传安全供暖相关知识。张杰/摄

## 南方电网超高压梧州局

### 智能运维发挥“杠杆效应” 推动劳动生产率质效提升

**本报讯** 近日,在广西500kV贺州变电站设备区,站内“高清云台+轨道机器人+室外巡视机器人”数智设备同步启动,协同进行变电站“室内外”设备立体化巡视,高效完成设备巡视任务,自动上传2385个点位设备信息,数据照片记录详尽,效率比传统人工巡检提升300%。“设备温度数据已记录,现场照片已自动上传,检查核对巡视结果正常,设备运行状态正常……”贺州变电站巡检人员徐嘉巍在完成智能巡检报告核对后,将相关巡检报告“一键”上传至电网管理平台系统。

变电站室外智能巡检机器人、室内轨道机器人、智能图像监控系统、温湿度传感器系统……传统变电站内人工巡视逐渐被机器人巡视替代。机器人通过传感器完成变电站设备图像巡视,数据记录、缺陷识别等工作,替代人工开展目视巡检、数据抄录等工作,有效解决了传统人工巡检成本高、时效低的问题。不仅如此,红外及可见光观测识别技术让机器人、云台等智能巡检设备拥有“火眼金睛”,一旦发现变电站设备出现漏油、发热等问题,智能化巡检系统便能通过后台图像对比识别缺陷,及时向运维人员弹出报警窗,让异常情况“无处藏身”。2024年依托智能巡视系统发现设备缺陷33项,占全部缺陷的56%,有效协助运维人员及时发现设备异常,提升设备安全可靠。

结合“北斗定位+三维建模”,有效实现变电站智能安全管控。依托全站三维建模,根据工作票、工作人员自动识别人员工作范围,自动实现变电站“三道门”进出管控。对超出工作范围人员实现自动告警提醒,实时监控人员位置,消除误入带电间隔风险,把好电网作业安全关。通过科技手段,实现实时安全监管,有效减少保安、值守人员人工监管频次,转为开展更高质量的专业监督,实现安全管控质效提升。

近年来,南方电网超高压梧州局积极落实强化国家战略科技力量的要求,以及南方电网公司数字化转型生产域行动计划,结合WAPI网络建设、智能图像识别等智能技术,逐步推进设备“机巡”代“人巡”,一键顺控完成设备操作,电网治理变“智理”。在同比作业计划增长的情况下,变电站值守人员不增反降。变电站由有人值班转为无人值守模式,由原来的14人减少为10人,人员减少30%,依托智能装备保质保量完成变电站运维工作。

后续该局将继续开展变电站数智化建设工作,结合人工智能算法,逐步优化智能巡检、智能操作、智能安全功能,探索更多智能装备应用场景,提升工作效率,减少传统人工作业,实现“减员增效”。推动运维人员转型数据分析师,进一步提升劳动生产率质效提升。(韦鑫 黄波)

**本报讯** 近日,南网超高压梧州局(以下简称“梧州局”)成功将“便利的变压器直流电阻测试装置”创新成果投入应用,大幅提升变压器直流电阻测试效率,为现场作业注入全新活力。

据悉,变压器直流电阻测试一直是变压器试验的“老大难”问题,尤其在低负荷的夏季更为突出。以500千伏主变为例,试验时需对17个档位逐一测试直流电阻,每个档位都要一人操作仪器、一人升降档位,两人紧密配合,既耗时又费力。如何提高测试效率、减少人力投入,成为亟待解决的难题。对此,梧州局的技术团队精准聚焦这一痛点,积极研发创新解决方案,通过对现有测试仪器改造,实现测试流程大幅优化。

在该创新项目中,梧州局对现有的三台变压器直流电阻测试仪器展开面板改造,安装新显示屏、打印机,并精心设计了变压器载调压开关升降挡的远程控制回路。经此改进,操作人员只需一人就能远程完成测试仪操作与有载调压开关升降挡操作两项任务,无需频繁变换操作位置。实际应用表明,这一创新设备让操作变得高效便捷。

在近期的试验现场,该装置发挥了至关重要的作用。比如在梧州变电站500千伏2号主变预防性试验中,原本需两人协作完成的工作,检修班梁师傅一人便能轻松搞定。整个试验过程相较以往缩短近一半,作业人员的劳动强度大幅降低,数据采集也更为精确。梁师傅称赞道:“这个改造太贴心了,极大提升了我们的工作效率,还减少了高温天气下的作业时间。”可见,设备改造切实惠及一线工作人员。

下一步,梧州局将以提升工作效率、激发团队活力为使命,将创新理念贯穿日常工作,全力突破传统作业模式瓶颈,不断提升管理效能,全力为西电东送事业的高质量发展贡献更大力量。(覃中华 黄波)

### 仪器小改造 效率大提升

## 深化业技融合改革转型 打造全新数字运营生态

南方电网公司《强化基层业务数字化赋能推广“都匀范式”工作方案》提出,要加快打造既懂业务又懂技术的创新型、复合型、实战型数字化人才队伍,构建供给高效、激励有方、协同有纲、成果共享的全员数字化创新应用建设新生态。

南方电网超高压梧州局(以下简称“梧州局”)坚持“高位推动、业务牵引”,成立由一把手牵头的数字化转型领导小组统筹决策、指导各项工作开展。将深化推进业技融合作为重点任务,成立业技融合专班负责技术攻关、统筹规划全局数字化建设框架。按业务系统分类分级、场景效能比梯次推进的工作思路培训宣传推进数字化业技融合提升工作。着力打造数字化转型人才队伍,营造培育业技融合新“沃土”,鼓励基层创新,充分激发员工积极性和创造力,实现业务与技术的有机结合,推动数字化转型取得显著成效。

### 以点辐面、梯次推进, 多举措推动全员数字素养提升

“积力之所聚,则无不胜也;众智之所为,则无不成也。”梧州局将营造开放包容、

创新驱动的数字化改革氛围作为改革建设工作顺利推进的基石,实行分类分级、梯次推进的工作思路,全面规划和推进员工数字化素养提升工作,提高人员数字化建设能力、凝聚全员数字化转型共识。一是高位推动,树牢数字化转型的要务地位。将深化推进数字运营列为梧州局重点任务,推动管理体系优化升级。成立数字化转型领导小组,由一把手全面领导,统筹决策,指导和推进各项工作开展。通过定期召开数字化建设推进会,全面贯彻上级工作要求,形成纵向牵引、横向协同工作机制,上下一体推动管理和业务变革。二是强化人才培育,提升整体数字开发能力。分类分层开展数字化培训860人次,培训覆盖率100%,人均参训超4次,激发全员深入参与数字化转型工作的内生动力,全面掌握“数字彩虹”“超级表单”“云景平台”等工具应用,新增培养8名数字化培训师,开发骨干人员由原来4人增加至17人,为推动业技融合开发打下坚实基础。三是广泛交流,构建共建共享沟通合作桥梁。强化内外交流,先后组织3批次骨干到数字化转型先进单位“取经”,举办2期“业技融合、数字赋能”技术交流会,邀请内外部专家到单位进行交流指导,深入探讨数字转

型建设实践经验,搭建共促发展、绿色高效的沟通桥梁,实现资源共享与优势互补,营造友好合作数字化建设环境。

### ■ 专班先行、重点突破, 三步走实现数字转型模式变革

秉承“业务驱动、自主研发”的原则,以“业技融合建设专班”为技术先导,采用“技术人员+业务顾问+产品经理”的项目建设模式,通过“三步走”逐步实现开发重心从技术人员向业务岗位转变,全面推动数字化技术与业务深度融合。一是技术攻坚,夯实数字转型建设技术支撑。将各类业务场景梳理重构,提出“数据流向模型”工作思路,形成技术攻坚地图。逐步实现E报表到云景平台、资产域到E报表等15条跨平台数据壁垒打通、18项高级功能开发应用,构建多要素、多手段、多平台的技术网络,促进数据在跨域流转中产生新的价值,回馈赋能业务流程。二是技术固化,打造实用型、共享型资源储备库。同步编制“手把手”式建设指引培训课件12份,妥善归档留存项目设计、程序源码等过程原始资料71份,确保建设成果可复制、可追溯、可

### ■ 实干为先、提质增效, 全方位构建全面数字运营生态

2024年,梧州局共计完成业务场景数字化转型建设34项,发布“云景”平台业务看板12张,通过开展“去报表”专项行动清理传统报表91份,建设范围涵盖基建、生产、安监、计财等10大业务板块,数字化转型工作取得突破性进展。一是抓住主责主业,建设数字电网保障系统安全稳定。按照公司智能化、集约化建设路线,推动智能电网硬件装备配置落地,智能装备实装量较去年翻一番,全面增强电网智能感知、智

能运维、智能操作、智能安全能力。实现两票执行、作业计划、风险评估等安全监管关键环节的智能监督、智能核查、智能跟踪,识别准确率85%以上,驱动生产运维高效、规范运转,有效提高本质安全水平。二是立足业务需求,梳理业务难点痛点堵点问题。从公司业务图谱出发,全面覆盖生产、经营和管理各个领域,深入业务岗位,地毯式收集业务堵点,形成数字化建设项目库221项。将业务流和数据流紧密结合,推动数据跨业务协同,有效减少重复执行、反复执行、多头执行,相关业务流程效率提升60%,业务数字化率提升30%。三是深化业技融合,数字赋能实现基层减负。推动数字化建设工作深入业务末梢,覆盖基层班组、融入日常工作,打造人性化、智能化业务生态,采用机器人代人、计算机代人方式,基层班组节省工时20%以上,非核心业务数字化替代率达40%以上,有效提高工作效率,切实为基层减负。

通过开展一系列数字化建设举措,梧州局全员数字化思维得到大幅提升,涌现出大量改革创新成果,部分成果荣获中国设备管理协会设备管理与技术创新成果一等奖、中国电力市场协会电力科技创新成果一等奖、广东省南粤之星优秀质量管理小组银奖、广西电力行业优秀QC小组成果三等奖、南方电网公司创新方法竞赛二等奖等奖项,为业务实践注入新动力。(刘炜 蒙福健 黄波)

## 飞灰资源化创新技术获突破性进展

**本报讯** 近日,由中华环保联合会组织的《生活垃圾焚烧飞灰水洗高温熔融制备纤维棉技术与装备》鉴定会(以下简称“鉴定会”)在广西壮族自治区钦州市灵山县举行,中国工程院院士、国内权威科研机构(院校)学者组成的专家组及环保业界龙头企业代表参加。

由中国工程院院士领衔的鉴定专家组一致认为,该技术及成套装备的突破与应用实现了飞灰的高值化资源利用,根据检测报告,生产的纤维棉产品各项指标符合标准要求,该成果在生活垃圾焚烧飞灰资源化利用领域达到国内领先水平。

当前,国内对生活垃圾焚烧飞灰的处理方式主要有水泥固化法、化学稳定法、生物降解法及水洗脱盐法等。但采用水泥固化、化学稳定预处理后送填埋场的方法,面临产生量巨大、填

埋场用地紧张、扩容难和填埋后仍然存在有害浸出的风险,致使一些省份对本区域内飞灰填埋处理愈发谨慎,甚至直接作出禁止填埋政策,成为各地发展中的一个难题。

据了解,生活垃圾焚烧飞灰水洗高温熔融制备纤维棉技术与装备由创志集团(香港)有限公司研发,经过200多次科研实验取得重大技术突破,该课题已获得8项国内发明(或实用新型)专利,已完成生活垃圾焚烧飞灰水洗高温熔融制备纤维棉技术的研发工作及生产线的建设,形成量产能力,具有可使飞灰40%占比高温熔融资源化利用、设备先进、产能高、加工精密、自动化程度高、能耗低、环保达标排放等优势,可全年实现生产优质保温材料2万吨,消化飞灰近8000吨。该技术成果解决了飞灰资源化利用成本高、产出小、难以市场化推广的难题。(王长尧)

**本报讯** 11月11日,位于甘肃省兰州市榆中县马坡乡哈班岔村的国内首个高海拔低压交直流柔性混联智慧微电网,通过风光储互补,先进设备协同控制,实现了连续孤网运行5小时。

哈班岔村海拔2600米,毗邻国家4A级旅游景区兴隆山。全村辖118户,总人口376人,经济产业以高原夏菜、中药材、粮食种植为主。近年来,该村大力发展乡村旅游,着力打造田园风光欣赏、农耕采摘体验、农副产品销售等为一体的生态休闲游。

随着兰州1小时经济圈的快速发展,来哈班岔村周末休闲游的市民越来越多,电动汽车充电需求持续增长。在发展乡村经济的同时,为保护好兴隆山自然生态,国网兰州供电公司与中国甘肃清洁能源服务有限公司合作,通过多项技术创新,打造了低压交直流柔性混联智慧微电网。

微电网是由分布式电源、储能装置、能量转换装置、负荷、监控和保护装置等组成的小型发电配电系统。该项目对哈班岔村现有8户30千瓦

屋顶分布式光伏进行智能化改造,将2台公用配变扩容至300千伏安,新建一套交直流柔性互联装置和100千瓦/300千瓦时储能电池箱,实现台区间功率互济、停电互助、孤网运行等功能。同时,新建一条750伏直流线路2.4公里,一套48伏户用直流供电系统,形成村级低压直流配电网,支持分布式新能源和新型负荷实现直发直储直用,提高了系统运行效率。

为探索分布式新能源在乡村不同场景下的适用性,该项目应用轻质光伏、薄膜光伏、垂直轴风机、阿基米德风机等新能源技术,优化了区域能源结构,服务哈班岔村打造“全绿电”景区。

该项目是国网兰州供电公司落实国家“千乡万村驭风行动”“千家万户沐光行动”,推动农村能源转型,助力乡村振兴的具体实践。通过在海拔区域构建“源网荷储+风光互补”乡村绿色能源体系,全面提升偏远地区能源供应可靠性,服务区域产业经济绿色化、可持续发展,以新型电力系统电靓和美乡村。(赵昱迪 李炜)

### 智慧微电网 实现长期孤网运行